

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-273823

(43)Date of publication of application : 10.11.1988

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

G03G 15/04

H04N 1/04

H04N 1/23

(21)Application number : 62-108507

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 01.05.1987

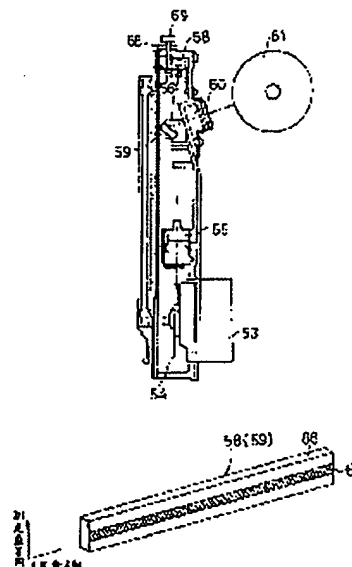
(72)Inventor : SHIRAISHI TAKASHI

## (54) LASER BEAM SCANNING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent light from being incident on a photosensitive body as stray light by forming at least one mirror which has a reflecting surface in a region except the end part of a transparent mirror main body in a subscanning direction.

CONSTITUTION: Return mirror 58 and 59 are respectively structured so that a reflecting surface 87 is formed in the region except the subscanning-directional end part of the transparent mirror main body 86. Those return mirrors 58 and 59 are used to allow an incidence region to serve a nonreflecting surface even if a reflected laser beam is incident from, for example, a 2nd fê lens 60, so the light is transmitted without being reflected. Consequently, the light is prevented from being incident on the photosensitive boy as stray light.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-273823

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月10日

G 02 B 26/10

G 03 G 15/04

H 04 N 1/04

1/23

1 1 6

1 0 4

1 0 3

F-7348-2H

8607-2H

A-8220-5C

Z-6940-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全13頁)

⑭ 発明の名称 レーザ走査系

⑯ 特 願 昭62-108507

⑰ 出 願 昭62(1987)5月1日

⑱ 発 明 者 白 石 貴 志 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

レーザ走査系

## 2. 特許請求の範囲

感光体上にレーザビームを走査するための光路中に配置された折返しミラーを備えたレーザプリンタのレーザ走査系において、前記ミラーの少なくとも一つは、透明なミラー本体の副走査方向の端部を除く領域に反射面を形成した構造を有することを特徴とするレーザ走査系。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、レーザビームを変調、走査して電子写真法により記録媒体にドットイメージを形成するレーザプリンタのレーザ走査系に関する。

(従来技術)

一般的なレーザプリンタの走査系の構成及び動作を第16図(A)、(B)を参照して説明する。まず、半導体レーザ1をオンさせてレーザビーム

2を発振させ、図示しないコリメータレンズで平行ビームとし、このレーザビーム2を所定の速度で回転するポリゴンミラー3に入射させる。ポリゴンミラー3で反射したレーザビーム2は、第1のfθレンズ4で屈折されて水平同期用折返しミラー5に入射される。このミラー5で反射されたレーザビーム2は、副走査方向に対して集光させる光学部品(例えばプラスチックレンズ)6で屈折されて水平同期信号を検知する受光素子7の受光面に入射される。こうして受光素子7にレーザビーム2が入射され、更に前記ポリゴンミラー3の回転により同レーザビーム2が受光面上を主走査方向に走査されると、受光素子7で光電変換がなされ、変換された電圧が閾値を越えた時点で図示しない制御装置のクロックをカウントし、所定のカウント数に達した時点で該制御装置から画像情報信号が前記半導体レーザ1に出力される。かかる画像情報信号が半導体レーザ1に出力されると、半導体レーザ1がその信号に応じてオン、オフされる。半導体レーザ1から発振されたレーザ

ビーム8は、前記ポリゴンミラー3で反射され、第1のfθレンズ4を通して一對の折返しミラー9、10で反射され、更に第2のfθレンズ11で屈折されて一定速度で回転する感光体12に入射され、該感光体12に所定の画像(潜像)を形成する。

ところで、従来、上述したレーザ走査系における折返しミラー9、10は透明なミラー本体の片面全体に反射面を形成した構造になっている。

しかしながら、本体の片面全体に反射面を形成した折返しミラー9、10を用いると、次のような問題を生じる。即ち、ポリゴンミラー3から反射されたレーザビームは第1、第2の折返しミラー9、10で反射され、第2のfθレンズ11に入射され、ここで反射されて第2の折返しミラー10に戻る場合がある。この時、例えば第1の折返しミラー9が本体の片面全体に反射面が形成されていると、前記第2の折返しミラー10で反射されたレーザビームが第1の折返しミラーで反射され、再び第2の折返しミラー10及び第2のfθレンズ11を経由して感光体12に迷光として入射されて画像形成に

- 3 -

構造を有することを特徴とするレーザ走査系である。

#### (作用)

本発明によれば、折返しミラーは透明なミラー本体の副走査方向の端部を除く領域に反射面を形成した構造を有するため、例えば透明なミラー本体の非反射面の領域をマスキングして反射面を蒸着等で形成する手段により簡単に製作することができる。また、かかる構造の折返しミラーを用いることによって、従来技術で説明した例えば第2のfθレンズからの反射レーザビームが入射されても、該入射領域を非反射面とすることができ、反射されずに透過させることが可能となる。その結果、感光体に迷光として入射されるのを防止でき、ひいては感光体に画像情報信号に応じた画像(潜像)のみを形成することが可能となる。

#### (発明の実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する

- 5 -

悪影響を及ぼす問題があった。

このようなことから、前記第2の折返しミラーから戻ったレーザビームを反射させないように第1の折返しミラーの副走査方向の幅を狭くすることが考えられる。しかしながら、副走査方向の幅が狭い折返しミラーは加工が難しく、コスト高となる問題があった。

#### (発明が解決しようとする問題点)

本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、加工が簡単で、かつ迷光として感光体に入射されるのを防止し得る折返しミラーを備えたレーザ走査系を提供しようとするものである。

#### [発明の構成]

##### (問題点を解決するための手段)

本発明は、感光体上にレーザビームを走査するための光路中に配置された折返しミラーを備えたレーザプリンタのレーザ走査系において、前記ミラーの少なくとも一つは、透明なミラー本体の副走査方向の端部を除く領域に反射面を形成した

- 4 -

第1図(A)は、レーザ走査系の全体を示す部分切欠正面図、同図(B)は同図(A)のA-A線に沿う断面図であり、図中の51はハウジングである。このハウジングの下部付近にはコリメータユニット52が設けられており、かつ該ユニット52は半導体レーザ及び該レーザからの発振レーザビームを平行光にするコリメータレンズ(いずれも図示せず)から構成されている。このユニット52の半導体レーザから発振されたレーザビームの出射方向に位置する前記ハウジング51の下部付近には、モータ53により所定の速度で回転される多面鏡としてのポリゴンミラー54が設けられている。このポリゴンミラー53で反射したレーザビームの出射方向に位置する前記ハウジング51には、第1のfθレンズ55が設けられている。また、図中の56は前記ハウジング51の上部に取付けられ、前記ポリゴンミラー54で反射され、前記第1のfθレンズ55で屈折されたレーザビームが入射される水平同期用折返しミラーである。この水平同期用折返しミラー56で反射したレーザビームの出射方向

- 6 -

に位置する前記ハウジング51の下部付近には、補正レンズを有する光学部品と受光素子を備えたパッケージ57が取付けられている。この受光素子は、前記折返しミラー56から反射されたレーザビームを検知して水平同期信号を取出し、該信号に基づいてレーザプリンタの走査系における走査信号を出力するタイミングを決定する作用をなすものである。前記ハウジング51には、両端部を該ハウジング51の両側壁に固定された第1の折返しミラー58が設けられており、該ミラー58には前記ポリゴンミラー54で反射され、前記第1のfθレンズ55で屈折された画像形成のためのレーザビームが入射される。この第1の折返しミラー58でのレーザビームの反射方向に位置する前記ハウジング51には、第2の折返しミラー59が設けられている。この第2の折返しミラー59でのレーザビームの反射方向に位置する前記ハウジング51には、第2のfθレンズ60が設けられ、かつ該fθレンズ60で屈折されたレーザビームを出射方向には所定速度で回転する感光体61が配置されている。

- 7 -

記調節ネジ69の下端は、前記ミラーホルダ63のフレーム64の上面に当接され、該調節ネジ69を回転させて下方(矢印B方向)に移動させると、該フレーム63の矢印A方向への付勢力に抗してフレーム63をそれと反対方向に湾曲させ、一方調節ネジ69を逆方向に回転させて上方に移動させると、該フレーム63がその付勢力によりA方向に湾曲し、その結果フレーム63に保持された水平同期用折返しミラー56のレーザビームに対する角度θが調節される。

前記光学部品及び受光素子を備えたパッケージ57は、第3図及び第4図に示す構造になっている。即ち、図中の70はプラスチック製光学部品である。この光学部品70は、前記ハウジング51に図示しないネジにより固定されるL形のフレーム部71と、このフレーム部71の垂直板部に一体的に形成された断面コ字形の受光素子嵌合部72と、この嵌合部72の頭部に形成された補正レンズ部73とから構成されている。前記嵌合部72の内周側面には、受光素子の先端面が当接される位置決め用段差部75が

- 9 -

前記水平同期用折返しミラー56は、第2図に示すようにレーザビームに対する角度調節が可能にハウジング51に固定されている。即ち、図中の62は前記水平同期用折返しミラー56を保持するミラーホルダである。このミラーホルダ62は、前記折返しミラー56の上面が当接され、矢印A方向に付勢される力が加わる弾性材料からなる略L形に屈曲したフレーム63と、このフレーム63の水平部分に一体的に取着され自由端が前記折返しミラー56の仮面に弾性的に当接して該フレーム63との間で該ミラー56を保持する保持バネ板64とから構成されている。前記フレーム63の垂直部分は、前記ハウジング51面に水平方向に突出した2つの突起部65に嵌合され、かつネジ66により固定されている。また、前記ハウジング51の上部にはネジが切られたダッチピットインサート67が嵌着されている。このダッチピットインサート67には、調節ネジ69が螺着されており、かつ該調節ネジ69の頭部と前記ハウジング51との間に位置する該ネジ69のネジ部にはロック用ナット部68が螺合されている。前

- 8 -

形成されている。前記補正レンズ73は、レーザビームの透過率の上限が65%で、下限が後述するピンダイオードでレーザビームを検出し得る値のプラスチック材料から形成されている。前記嵌合部72には、一对の端子75を有する受光素子である例えばピンダイオード76が嵌合されている。このピンダイオード76の後端側には、銲部77が形成されており、かつ該銲部77は前記フレーム部71の垂直板部に当接されている。前記銲部77の一部には、第4図に示すように突起78が形成され、かつ該突起78は前記フレーム部71の垂直板部に設けられた環体79の切欠部80に係合されている。また、前記ピンダイオード76の銲部77から端子75の先端付近にわたって弾性体81が設けられている。この弾性体81の後端側から突出した前記一对の端子75は、各種の電子部品(図示せず)が搭載された回路基板82に差込まれ、後述するスパーサを介在してのフレーム部71との固定後において半田付されている。この回路基板82と前記フレーム部71の間には、例えば2本のスパーサ83が介在され、かつ該回路

- 10 -

基板82からスペーサ83を通して前記フレーム部71にネジ(図示せず)を螺着され、回路基板82がフレーム部71に対して設定した距離をあけて固定されている。こうした回路基板82とフレーム部71との固定がなされることによって、これらの間に介在された前記弾性体81の弾性力により前記ピンダイオード76がフレーム部71の嵌合部72に向けて押圧される。なお、図中の84は前記ピンダイオード76に内蔵された受光部である。

更に、前記ピンダイオード76の光学部品70への固定に置いて、該ダイオード76の受光部84の傾きを水平同期用折返しミラー56との関係で次のように設定している。即ち、第5図に示すように水平同期用折返しミラー56で反射されたレーザビーム $\theta_1$ が受光部84の受光面に入射され、該受光面で反射されたレーザビーム $\theta_2$ が該ミラー56に戻った場合を想定し、それらレーザビーム $\theta_1$ 、 $\theta_2$ により形成される角度を $\theta$ とした場合、前記受光部84の面をレーザビーム $\theta_2$ が該ミラー56に戻った状態での受光部の面を基準にして $\theta/2$ 以上の

- 1 1 -

の凹状収納部88に設置されている。このf $\theta$ レンズ60の出射側の面には、枠状の弾性板89が配置され、かつ該弾性板89上にはカバーガラス90が配置されている。前記弾性板89に対応する前記カバーガラス90上には、主走査方向に向かって屈曲させた枠状のバネ材としての板バネ91が配置されている。この板バネ91の側面には下端が前記f $\theta$ レンズ60の側面に達する例えば2つの押圧板材92が一体的に取付けられており、かつ該板材91の途中は外側に向けて屈曲されていると共に、下端内側の面には前記f $\theta$ レンズ60の側面に当接される突出部93が設けられている。また、前記板バネ91の上面からハウジング51の収納部88の周辺に亘ってスリット94を有するカバー材95が被覆され、かつ該カバー材95はネジ96によりハウジング51に固定されている。こうしたカバー材95の固定により板バネ91の弾性力がカバーガラス90に加わり、かつ板バネ91に取付けられた2つの押圧板材92下端付近の突出部93がf $\theta$ レンズ60の側面に当接、押圧して該f $\theta$ レンズ60を前記収納部88の内側壁に密着

- 1 3 -

角度で水平同期用折返しミラー56のハウジング51側壁側に傾けている。

前記水平同期用折返しミラー56と前記パッケージ57との間のハウジング51部分には、遮光用のボス部85が一体的に設けられ、かつ該ボス部85は横断面がRをもつ、例えば円形状をなしている。

前記画像形成のためのレーザビームが入射される第1、第2の折返しミラー58、59のいずれか一方又は両者は、第6図に示すように透明なミラー本体86の主走査方向と平行する中央領域に反射面87が形成され、主走査方向と平行する副走査方向の両端領域は反射面が取除かれた構造になっている。

前記第2のf $\theta$ レンズ60は、例えば主走査方向に沿って曲率が異なる形状をなすプラスチックから形成されている。このf $\theta$ レンズ60は、第7図及び第8図に示す状態で前記ハウジング51に固定されている。即ち、第7図はスリット付板材を取り除いたf $\theta$ レンズ周辺の斜視図、第8図は第7図の断面図であり、f $\theta$ レンズ60はハウジング51

- 1 2 -

される。なお、前記第2のf $\theta$ レンズ60の主走査方向の中心側面には前記ハウジング51の凹部に嵌合される凸部(いずれも図示せず)が設けられている。

このような構成のレーザプリンタの走査系の動作は、既述した従来技術と同様である。即ち、コリメータユニット52の半導体レーザをオンさせてレーザビームを発振させ、そのコリメータレンズで平行ビームとし、このレーザビームを所定の速度で回転するポリゴンミラー54に入射させる。ポリゴンミラー54で反射したレーザビームは、第1のf $\theta$ レンズ55で屈折されて水平同期用折返しミラー56に入射される。このミラー56で反射されたレーザビームは、副走査方向に対して集光させる光学部品70の補正レンズ73で屈折され、水平同期信号を検知するピンダイオード76の受光面に入射される。こうしてピンダイオード76にレーザビームが入射され、更に前記ポリゴンミラー54の回転により同レーザビームが受光面上を主走査方向に走査されると、ピンダイオード76で光電変換がな

- 1 4 -

され、変換された電圧が閾値を越えた時点で図示しない制御装置のクロックをカウントし、所定のカウンタ数に達した時点で該制御装置から画像情報信号が前記コリメータユニット52の半導体レーザに出力される。かかる画像情報信号が半導体レーザに出力されると、半導体レーザがその信号に応じてオン、オフされる。半導体レーザから発振されたレーザビームは、前記ポリゴンミラー54で反射され、第1のf $\theta$ レンズ55で屈折され、一対の折返しミラー58、59で反射され、更に第2のf $\theta$ レンズ60で屈折されて一定速度で回転する感光体61に入射され、該感光体61に所定の画像(潜像)を形成する。

以上の構成によれば、以下に説明する作用効果を達成できる。

(1) 第2図に示すように水平同期用折返しミラー56の角度調節を行なう調節ネジ69の頭部とハウジング51の間に位置する該ネジ69のネジ部にロック用ナット68を螺合することによって、該水平同期用折返しミラー56の角度再調節に際しての

- 15 -

調節ネジ69の緩め操作及び再調節後の調節ネジ69の固定操作を極めて簡単に行なうことができる。即ち、前記ミラー56の角度再調節時には前記ロック用ナット68を緩めるだけで調節ネジ69による該ミラー56の角度を簡単に調節でき、一方、再調節後では該ナット68を締付けるだけで調節ネジ69を強固に固定して振動等による調節ネジ69の緩みを確実に防止できる。従って、従来のように角度調節後の調節ネジの固定をロック剤を用いて行なう場合に比べて水平同期用折返しミラー56の角度再調節に際しての調節ネジ69の緩め操作及び再調節後の調節ネジ69の固定操作を極めて簡単に行なうことができる。

(2) 光学部品70及び受光素子(ピンダイオード)76を備えたパッケージ57を第3図及び第4図に示す構造で相互に固定することによって、光学部品70の補正レンズ73とピンダイオード76とを理想的な位置関係で相互に固定でき、ピンダイオード76の受光面と補正レンズ73との距離、該受光面の光軸に対する角度、及びレーザビームの主走査

- 16 -

方向とピンダイオード76における受光部84の一辺との平行度を正確に設定することができる。

即ち、第3図に示すように回路基板82と光学部品70のフレーム部71の間にスペーサ83を介在させ、かつピンダイオード76の鍔部77から端子75の先端付近に亘って覆った弾性体81をそれら回路基板82と光学部品70のフレーム部71の間に介在させた状態で回路基板82からスペーサ83を通して前記フレーム部71にネジを螺着することによって、回路基板82がフレーム部71に対して設定した距離で固定できると共に、前記弾性体81の弾性力により前記ピンダイオード76をフレーム部71の嵌合部72に向けて押圧できる。その結果、ピンダイオード76の鍔部78をフレーム部71の背面に常に当接できるか、又はピンダイオード76の先端面を前記嵌合部72の内周面に形成された位置決め用段差部74に常に当接できる。従って、フレーム部71の嵌合部72の先端側に形成された副走査方向にレーザビームを集光させる作用を有する補正レンズ73と、該嵌合部72に嵌合されたピンダイオード76の受光部84とを

- 17 -

設定した距離で安定的に固定できる。こうした補正レンズ73とピンダイオード76とを正確な距離で安定的に設定できることによる効果を、ポリゴンミラー54、第1のf $\theta$ レンズ55、補正レンズ73及びピンダイオードの受光部84のみを図示した第9図を参照して説明する。ポリゴンミラー54のミラー面の倒れにより走査されるレーザビームがポリゴンミラー54の面によってa、b、cとずれるが、既述の如く受光部84を補正レンズ73の焦点位置P<sub>1</sub>点に設定できるため、補正レンズ73によりそのずれを完全に補正してミラー面の倒れによるレーザビームのずれを完全に防止できる。つまり、ポリゴンミラー54の反射点Cと受光部84の位置P<sub>1</sub>を正確に共役な点に置くことにより補正レンズ73による補正率を最大にすることが可能となる。その結果、ピンダイオード76の受光面内で感度のむらが生じて、ピンダイオード76による水平同期が阻害されることなく、正確なタイミングで半導体レーザに画像情報信号を出力できる。これに対し、受光部84の位置がずれてP<sub>2</sub>又はP<sub>3</sub>の点

- 18 -

にくると、補正レンズ73による補正率が低下する。

また、前記第3図の構造とすることによって、ピンダイオード76をその受光部84の受光面が光軸に対して設定した角度となるように固定できる。こうした角度設定ができることによる効果を、コリメータユニット52の半導体レーザ、ポリゴンミラー54、水平同期用折返しミラー56及びピンダイオード76の受光部84のみを図示した第10図を参照して説明する。コリメータユニット52の半導体レーザから発振されたレーザビーム $\ell_1$ はポリゴンミラー54に入射され、ここで反射されたレーザビーム $\ell_2$ は水平同期用折返しミラー56に入射され、更にこのミラー56で反射されたレーザビーム $\ell_3$ は受光部84に入射される。この時、受光部84の受光面が光軸に対して設定した角度よりずれていると、受光面で反射されたレーザビーム $\ell_4$ が水平同期用折返しミラー56に向かう恐れがある。このようにレーザビーム $\ell_4$ が折返しミラー56に戻ると、ここで反射されたレーザビーム $\ell_5$ がポリゴンミラー54に入射して、その反射レーザビーム

- 19 -

の補正レンズでの焦点走査位置は図面に示すように受光部84の中心CからずれたDの位置となる。また、プラスチック製光学部品は外界温度の変化等により副走査方向に対して集光する作用が変動するため、図面に示すように該光学部品での焦点走査位置が副走査方向にずれてEやFとなる場合がある。この時、主走査方向と受光部84の一辺との平行度合がずれていると、受光部84でレーザビームを検知するタイミングが図示の如くE、Fの間で $\Delta W$ ずれることになり、ピンダイオード76による水平同期が阻害され、正確なタイミングで半導体レーザに画像情報信号を出力できなくなる問題が生じる。これに対し、本発明ではピンダイオード76の受光部84の一辺を主走査方向と平行に設定することができるため、プラスチック製光学部品が外界温度の変化等により副走査方向に対して集光する作用が変動しても、受光部84でレーザビームを検知するタイミングがずれるのを防止できる。その結果、ピンダイオード76による水平同期が阻害されることなく正確なタイミングで半導体

- 21 -

$\ell_6$ が迷光として感光体に入射するという問題が発生する。これに対し、本発明では既述の如くピンダイオード76をその受光部84の受光面が光軸に対して設定した角度となるように固定できるため、受光面で反射されたレーザビームが水平同期用折返しミラー56に向かうのを回避でき、迷光として感光体に入射するのを防止できる。

更に、第4図に示すようにピンダイオード76の脚部77に突起78を形成し、この突起を光学部品70におけるフレーム部71背面に設けた環体79の切欠部80に嵌合させて該ピンダイオード76を前記フレーム部71の嵌合部72に嵌合させることによって、ピンダイオード76の例えば矩形状をなす受光部84の一辺を主走査方向と平行に設定することができる。こうしたピンダイオード76の受光部84の一辺を主走査方向と平行に設定することができることによる効果を、ピンダイオード76及び受光部84のみを図示した第11図を参照して説明する。受光部84の中心がそのパッケージ中心に対してずれているピンダイオード76を用いた場合には、光学部品

- 20 -

レーザに画像情報信号を出力できる。

(3) 第3図に示すプラスチック製光学部品70の補正レンズ73の透過率を、上限が65%、下限がピンダイオード76がレーザビームを検知し得る値に設定することによって、ピンダイオード76の受光部84でのレーザビームの反射による迷光の発生に伴う感光体61への偽画像形成を回避できる。即ち、前述した第10図に示すように受光部84の受光面が光軸に対して設定した角度よりずれていると、受光面で反射されたレーザビームが水平同期用折返しミラー56に戻り、ここで反射されたレーザビーム $\ell_5$ がポリゴンミラー54に入射して、その反射レーザビームが迷光として感光体に入射する恐れがある。これに対し、光学部品70の補正レンズ73の透過率を既述した値に設定することによって、レーザビームが該補正レンズ73を透過する間にビーム強度を低下でき、また受光部84で反射されたレーザビームが同補正レンズ73を透過する間に再びビーム強度を低下できる。つまり、受光部84から水平同期用折返しミラー56に戻るレーザビーム

- 22 -

は、前記補正レンズ73によりビーム強度を2回低減できるため、仮にポリゴンミラー54に戻り、迷光として感光体61に入射されても偽画像を形成のを防止することができる。また、前記水平同期用折返しミラー56で反射されたレーザビームの他に、ハウジング51の側壁等で反射したレーザビームも前記補正レンズ73で屈折されてピンダイオード76の受光部84に入射され、ここで反射されて前述したのと同様に迷光として感光体61に入射される場合があるが、かかる場合にも補正レンズ73の透過率を前述した値に設定することにより同様な効果を達成できる。

(4) 第5図に示すように水平同期用折返しミラー56で反射されたレーザビーム $\ell_1$ が受光部84の受光面に入射され、該受光面で反射されたレーザビーム $\ell_2$ が該ミラー56に戻った場合を想定し、それらレーザビーム $\ell_1$ 、 $\ell_2$ により形成される角度を $\theta$ とした場合、前記受光部84の面をレーザビーム $\ell_2$ が該ミラー56に戻った状態での受光部の面を基準にして $\theta/2$ 以上の角度で水平同期用

- 23 -

光用ボス部85が一体的に設けられ、かつ該ボス部85は横断面がRをもつ、例えば円形状をなしている。かかる遮光用ボス部85は、次のような機能を有する。即ち、水平同期用折返しミラー56で反射されたレーザビームはピンダイオード76の受光部84上を該ミラー56からみて左側から右側へ走査されるが、この時レーザビームが受光部84に入射される前に前述した第3図に示す光学部品70におけるフレーム部71の嵌合部72で全反射してピンダイオード76の受光部84に入射される恐れがある。また、前述した第11図に示すように受光部84の中心がそのパッケージ中心に対してずれ、かつ主走査方向と受光部84の一辺との平行度合がずれているピンダイオード76を用いた場合には、受光部84でレーザビームを検知するタイミングが図示の如くE、Fの間で $\Delta W$ ずれることになり、ピンダイオード76による水平同期が阻害される。こうした問題に対して、前記遮光用ボス部85を水平同期用折返しミラー56と前記パッケージ57との間のハウジ

- 25 -

ング51のハウジング51側壁側に傾けることによって、迷光として感光体に入射されるのを防止できる。これをコリメータユニット52、ポリゴンミラー54、水平同期用折返しミラー56及び受光部84のみを示した第12図を参照して説明する。コリメータユニット52の半導体レーザから発振されたレーザビーム $\ell_1$ はポリゴンミラー54に入射され、ここで反射されたレーザビーム $\ell_2$ は水平同期用折返しミラー56に入射され、更にこのミラー56で反射されたレーザビーム $\ell_3$ は受光部84に入射される。この時、受光部84の受光面を前述した $\theta/2$ 以上の角度で水平同期用折返しミラー56のハウジング51側壁側に傾けることによって、受光部84で反射したレーザビーム $\ell_4$ は前記水平同期用折返しミラー56に戻ることなく、ハウジング51の側壁側に入射され、迷光として感光体61に入射されるのを防止できる。

(5) 第1図(A)、(B)に示すように水平同期用折返しミラー56と前記パッケージ57との間のハウジング51部分には、遮光用部位としての遮

- 24 -

部71の嵌合部72で全反射されるようなレーザビームを遮断できる。また、第11図に示すように受光部84でレーザビームを検知するタイミングが図示の如くE、Fの間で $\Delta W$ ずれるような場合、検知タイミングが最も遅れる箇所を基準として、これより前に受光部84に入射されるレーザビームを遮断できる。このような作用を有する遮光用ボス部85を横断面がRをもつ、例えば円形状にすることによる効果を第13図及び第14図を参照して説明する。第13図中の $\ell_1$ 、 $\ell_2$ は走査される光束であり、例えば幅 $w$ をもつものとする。光束 $\ell_1$ 、 $\ell_2$ がボス部85に入射されと、 $\ell_1$ は $\ell_3$ 方向へ、 $\ell_2$ は $\ell_4$ 方向へ反射され、光束が広がってピンダイオード76の受光感度や感光体61の感度に比べて充分小さい強度にすることができる。その結果、前記ボス部85で反射されたレーザビームが迷光として受光部84もしくは感光体61へ入射されも、受光部84で誤信号として検知されたり、感光体61に偽画像として形成されたりするのを防止できる。

また、第14図に示すようにボス部のRをもつ面

- 26 -



が走査面に対して垂直でないように設定すれば、光束の $\ell_5$ は $\ell_6$ 方向へ導くことができ、拡散レーザービームがピンダイオードや感光体等に入射されるのを防止できる。

なお、遮光用ボス部は前述した水平同期用折返しミラー56とパッケージ57の間のみならず、第1のfθレンズ55の後方に配置したスリット付板の保持を兼ねて2つのボス部が設けられている。かかるボス部に対してもRをもたせた形状にすれば、前記と同様な効果を発揮できる。

(6) 第6図に示すように第1、第2の折返しミラー58、59の一方又は両者を透明なミラー本体86の主走査方向と平行する中央領域に反射面87が形成され、主走査方向と平行する副走査方向の両端領域は反射面が取除かれた構造にすることによって感光体への画像形成に悪影響を及ぼす迷光が発生するのを防止できる。これを、第6図に示す構造とした第1の折返しミラー58、全面に反射面を有する第2の折返しミラー59及び第2のfθレンズ60のみを図示した第15図を参照して説明する。

- 27 -

ポリゴンミラーから反射されたレーザービーム $\ell_1$ は第1、第2の折返しミラー58、59で反射され、レーザービーム $\ell_2$ 、 $\ell_3$ のように第2のfθレンズ60に入射される。この時、第1の折返しミラー58が全面に反射面が形成されている場合にはfθレンズ60で反射されたレーザービーム $\ell_4$ は第2の折返しミラー59で反射され、レーザービーム $\ell_5$ 、 $\ell_6$ 、 $\ell_7$ 、 $\ell_8$ となって迷光となり、画像形成に悪影響を及ぼす。ここで、第1の折返しミラー58を第6図に示す構造とし、例えばQの領域を非反射面とすることにより、第15図に示すように第2の折返しミラー59で反射されたレーザービーム $\ell_5$ は第1の折返しミラー58の非反射面を透過し、前述したレーザービーム $\ell_6$ 、 $\ell_7$ 、 $\ell_8$ となって迷光が発生するのを防止できる。また、前記折返しミラー58は透明なミラー本体86の非反射面の領域を例えばマスキングして反射面を蒸着等で形成する方法によって簡単に製作することができる。

なお、第6図図示の構造は第1の折返しミラー58のみならず、第2の折返しミラー59に適用でき、

- 28 -

更に水平同期用折返しミラー56にも同様に適用できる。

(7) 第2のfθレンズ60を主走査方向(Y軸方向)に沿って曲率が異なる形状をなすプラスチックで形成し、かつ第7図及び第8図に示す構造でハウジング51に固定することによって、該fθレンズ60の面に対して垂直方向(Z軸方向)に均一かつ強固に固定でき、かつ副走査方向(X軸方向)へのずれ発生も防止できる。即ち、fθレンズ60をハウジング51の凹状収納部88に設置し、該fθレンズ60の出射側の面に枠状の弾性板89、カバーガラス90を配置し、このカバーガラス90上に主走査方向に向かって屈曲させた枠状の板バネ91を載せ、かつ該板バネ91の側面に一体的に取着された中間付近で外側に屈曲した形状の2つの押圧板材92をfθレンズ60に突出部93を介して当接させる。こうした状態で前記板バネ91からハウジング51の収納部88周辺に亘ってスリット94を有するカバー材95を被覆し、該カバー材95をネジ96によりハウジング51に固定すると、板バネ91の弾性力

- 29 -

(押圧力)をカバーガラス90を介してfθレンズ60の面に対して垂直方向(Z軸方向)に均一かつ強固に加えることができる。その結果、該fθレンズ60の熱膨脹などに起因する曲りを矯正できる。しかも、fθレンズ60に局部的な応力歪みが発生することなく均一な力で固定できるため、fθレンズ60の光学特性が局部的に変動するのを防止できる。また、fθレンズ60とカバーガラス90の間に永久歪みを生じる枠状の弾性板89を介在させることによって、該弾性板91の永久歪みによりfθレンズ60に対するZ軸方向の押圧力の低下を防止できると共に、より一層均一かつ強固な力でfθレンズ60を固定できる。その結果、特に前記主走査方向(Y軸方向)に沿って曲率が異なる形状をなすプラスチック製のfθレンズ60をその光学特性を損うことなく、熱膨脹などに起因する曲りを均一に矯正、固定することが可能となる。

また、カバー材95をネジ96によりハウジング51に固定することによって、板バネ91に取付けられた2つの押圧板材92下端付近の突出部93がfθレ

- 30 -

レンズ60の側面に当接してX軸方向に押圧するため、該fθレンズ60を前記収納部88の内側壁に密着させて、fθレンズ60のX軸方向へのずれを防止できる。

更に、fθレンズ60の主走査方向の中心側面に前記ハウジング51の凹部に嵌合される凸部（いずれも図示せず）を設けて、主走査方向（Y軸方向）の両端をフリーな状態とすれば、該プラスチック製のfθレンズ60の主走査方向への膨脹に伴う破損を防止できる。

従って、第7図及び第8図に示す構造でプラスチック製の第2のfθレンズ60を固定することによって、温度変化に伴う熱膨脹などによる曲りを矯正でき、かつ局所的な応力歪みが発生してfθレンズの光学特性が局所的に変動するのを防止でき、ひいては該fθレンズ60で屈折させたレーザビームを感光体61に入射させることにより精度の高い画像形成が可能となる。

なお、第7図及び第8図ではfθレンズ60の射出方向側の面に弾性板89を介してカバーガラス90

を配置したが、fθレンズが通常のかまぼこ形状等を有する場合には、該弾性板を省略することも可能である。

#### 〔発明の効果〕

以上詳述した如く、本発明によれば感光体<sup>ズ</sup>にレーザビームを走査するための光路中に配置される折返しミラーを、透明なミラー本体の副走査方向の端部を除く領域に反射面を形成した構造とすることによって、該ミラーの加工が簡単で、かつ該ミラーで反射されたレーザビームが迷光として感光体に入射されるのを防止でき、ひいては感光体に画像情報信号に応じた画像のみを形成し得る信頼性の高いレーザ走査系を提供できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(A)は本発明の一実施例を示すレーザ走査系の正面図、同図(B)は同図(A)のA-A線に沿う断面図、第2図は水平同期用折返しミラー付近を示す拡大断面図、第3図は光学部品及び受光素子を備えたパッケージの斜視図、第4図は同パッケージの要部斜視図、第5図はピンダ

- 3 1 -

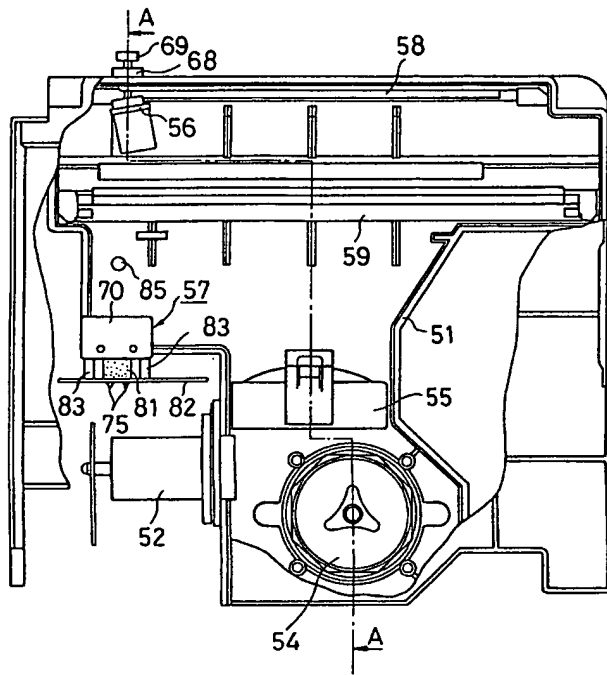
- 3 2 -

イオードの受光部の面設定を示す概略図、第6図は折返しミラーを示す斜視図、第7図はスリットを有するカバー材を除いた第2のfθレンズの固定構造を示す斜視図、第8図は第7図の断面図、第9図～第15図は本発明の実施例における作用を説明するため概略図、第16図は一般的なレーザ走査系を示す概略図である。

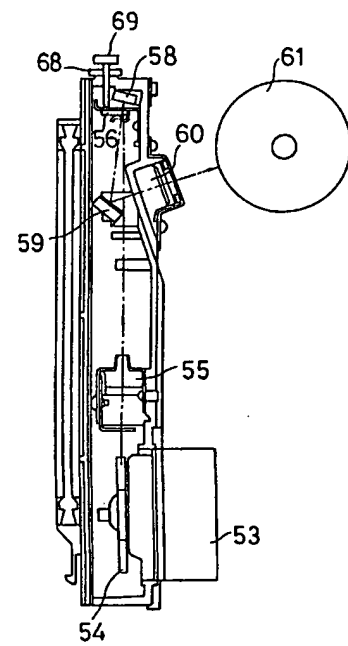
51…ハウジング、52…コリメータユニット、54…ポリゴンミラー、55…第1のfθレンズ、56…水平同期用折返しミラー、57…パッケージ、58、59…折返しミラー、60…第2のfθレンズ、61…感光体、62…ミラーホルダ、68…ロック用ナット、69…調節ネジ、70…光学部品、72…受光素子嵌合部、73…補正レンズ、76…受光素子（ピンダイオード）、78…突起、80…切欠部、81…弾性体、82…回路基板、83…スペーサ、84…受光部、85…遮光用ボス部、86…ミラー本体、87…反射面、88…凹状収納部、89…弾性板、90…カバーガラス、91…板バネ、92…押圧板材、95…カバー材。

出願人代理人 弁理士 錦江武彦

- 3 3 -

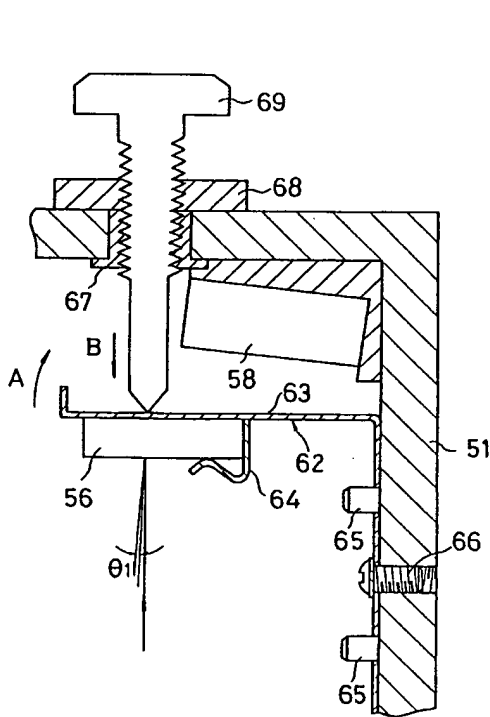


(A)

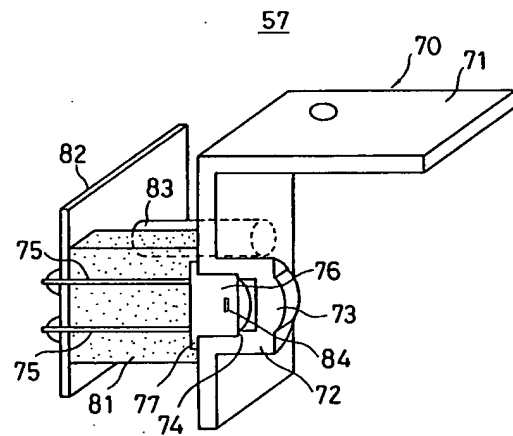


(B)

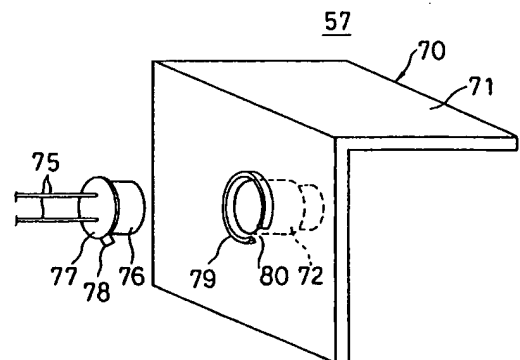
第 1 図



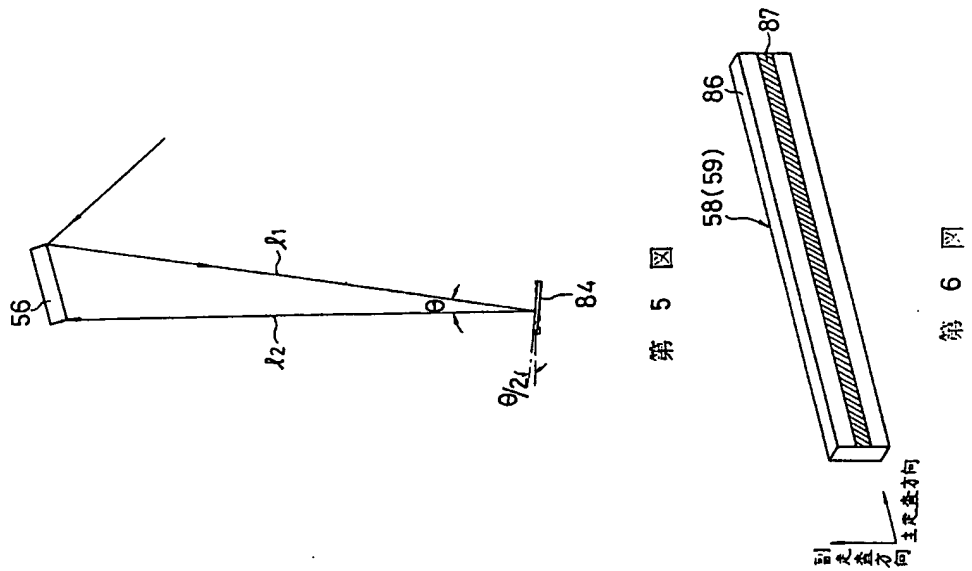
第 2 図



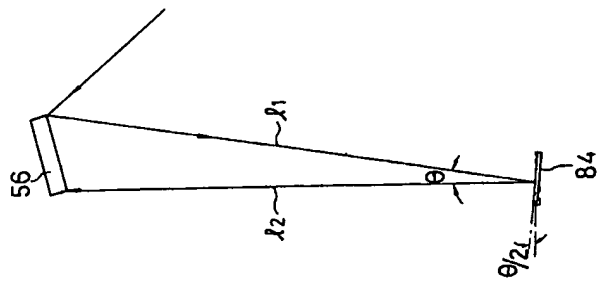
第 3 図



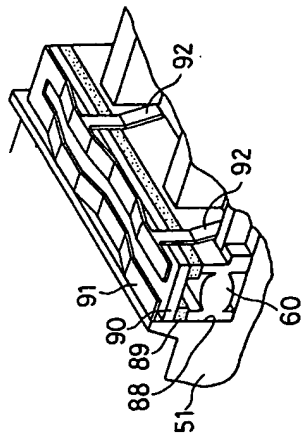
第 4 図



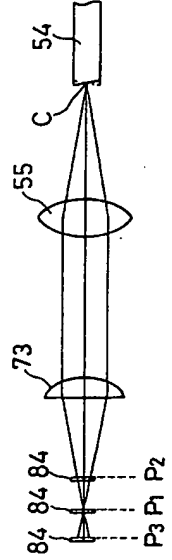
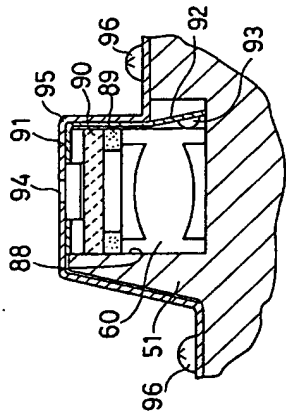
第 6 図



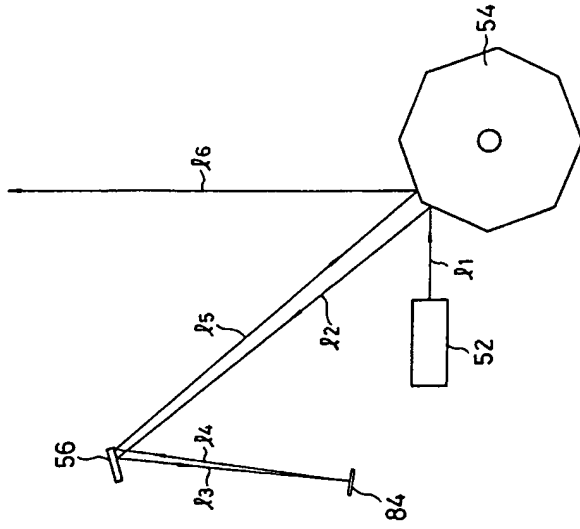
第 7 図



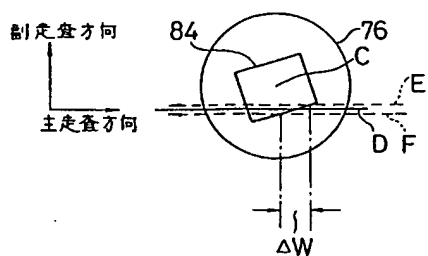
第 8 図



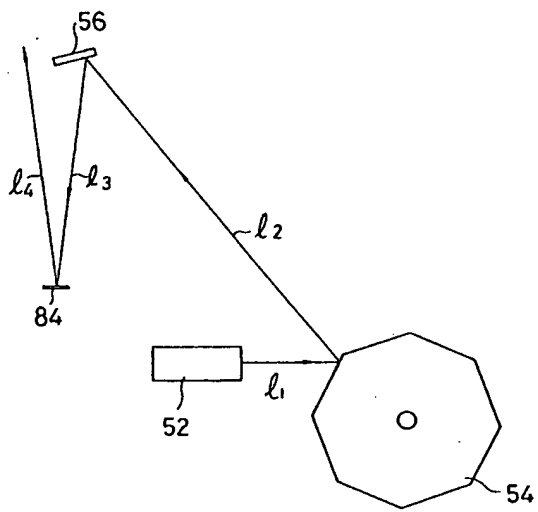
第 9 図



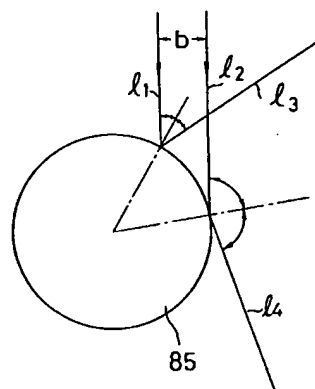
第 10 図



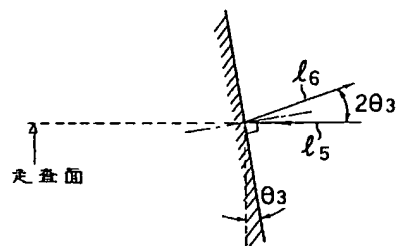
第 11 図



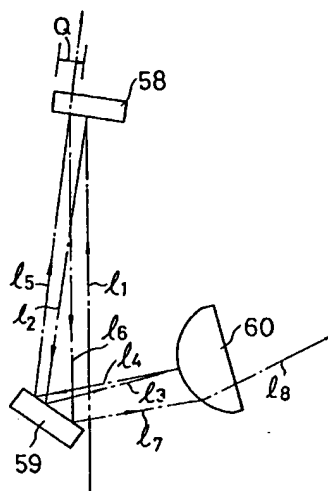
第 12 図



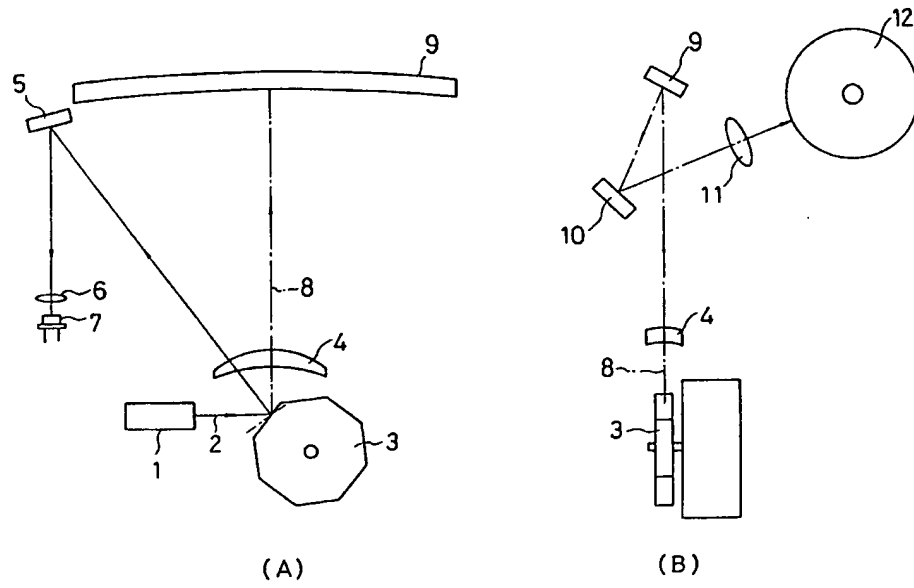
第 13 図



第 14 図



第 15 図



第 16 図